

L'évolution de la circulation des savoirs en agro-équipement dans l'enseignement technique et agricole

Céline Garnier¹, Eléonore Schnebelin² et Léa Sénégas³

(1) UMR 8026, CERAPS, 59000, Lille, France.

(2) UMR AGIR, Univ Toulouse, INRAE, Castanet-Tolosan, France.

(3) UMR 7116, CSO, 79007, Paris, France.

Auteure de correspondance : Léa Sénégas, senegas.lea@hotmail.com

Résumé : L'objectif de cet article est de questionner l'évolution de la circulation des savoirs autour des agroéquipements dans l'enseignement agricole. La première partie propose un retour historique du rôle de l'Etat dans les dispositifs de circulation de connaissances sur les agroéquipements, à partir d'un corpus d'entretiens avec des acteurs du secteur de l'agroéquipement et d'une analyse de la littérature grise existante. La seconde partie vise à comprendre plus précisément comment les savoirs sur les agroéquipements circulent aujourd'hui au sein de l'enseignement agricole et technique. Nous mobilisons pour cela une enquête par observation et par questionnaire menée auprès d'enseignant·es en agroéquipements, qui permet de rendre compte du poids déterminant du secteur privé du machinisme agricole dans la transmission de ces savoirs.

Mots clés : Agroéquipements - Enseignement agricole et technique - Circulation des savoirs - Acteurs privés - Agroécologie

Changes in the circulation of agricultural equipment knowledge in technical and agricultural education

Abstract: The aim of this article is to examine the evolution of the circulation of knowledge about agricultural equipment in agricultural education. The first part provides an historical review of the role of the State in the circulation of knowledge on agricultural equipment, based on a corpus of interviews with players in the agricultural equipment sector and an analysis of gray literature. The second part aims to understand more precisely how knowledge about agricultural equipment circulates today within the agricultural and technical education system. To this end, we conduct an observational and questionnaire-based survey of agri-equipment teachers, revealing the decisive role played by the private agricultural machinery sector in the transmission of this knowledge.

Keywords: agricultural equipment - technical and agricultural education - circulation of knowledges - private sector - agroecology

1. Introduction

À partir des années 1960, l'utilisation de la machine agricole sur les exploitations agricoles en France s'est progressivement démocratisée à la faveur du processus de modernisation. Elle constitue un élément central des modes de production agricole contemporains. Les charges de mécanisation sont en effet un poste majeur des coûts de production, représentant en moyenne 18% des charges d'exploitation toutes structures comprises, et allant jusqu'à plus de 30% des charges pour les exploitations céréalières (CGAER, 2021). Il faut attendre les années 2010, dans un contexte de montée en puissance du concept d'agroécologie dans la sphère scientifique, politique et professionnelle, pour que la machine agricole soit identifiée par les pouvoirs publics comme un levier pour la transition écologique du secteur agricole. Le choix des types de matériel agricole a en effet un impact sur l'évolution des systèmes de production agricole, avec des conséquences sur la gestion des intrants et la fertilité des sols (*ibid.*). Depuis une quinzaine d'années, nous assistons ainsi à une multiplication des politiques publiques visant à encourager les recherches sur les agroéquipements et l'agroécologie, et à équiper les exploitations agricoles de matériels "innovants" respectueux de l'environnement. Cependant, le lien entre agroécologie et machines agricoles est complexe à appréhender. D'une part, car il renvoie à des controverses majeures portant sur l'utilisation de la technique et l'écologie. Ainsi, le contraste est important entre la vision techno-solutionniste soutenue par les pouvoirs publics et les organisations professionnelles dominantes, et le mouvement d'autoconstruction de matériel agricole porté par l'Atelier paysan qui met en avant l'autonomie des paysan·nes dans leur relation aux machines comme condition à la mise en œuvre d'une agroécologie paysanne (InPact, 2016). D'autre part, la faible présence de l'agroéquipement au sein de la recherche publique (Oui et al., 2022) et la puissance des acteurs privés dans la diffusion des savoirs dans ce domaine (Di Bianco et al., 2022) questionnent sur la capacité des pouvoirs publics d'influencer le comportement des agriculteurs. Revenant sur l'histoire de l'agroéquipement dans l'enseignement agricole et l'état actuel de cette discipline en France, cet article a pour ambition d'analyser l'évolution de la circulation des savoirs autour de cet objet.

L'enseignement agricole, identifié comme un vecteur du développement de systèmes de production agroécologique, constitue aujourd'hui un outil central des politiques publiques environnementales (Benet-Rivière, 2024). Dans la continuité du Projet agroécologique pour la France porté en 2012 par Stéphane Le Foll, a ainsi été mis en place en 2014 le programme d'actions "Enseigner à produire autrement" qui vise à généraliser l'agroécologie au sein de l'enseignement agricole.

La littérature portant cet objet s'est ainsi intéressée depuis les années 2010 à cette évolution censée bouleverser les pratiques des enseignant·es et des élèves. Un ensemble de travaux en didactique professionnelle interroge l'effet des politiques publiques sur le contenu de l'enseignement (Mayen, 2016; Métral et al., 2021; Simonneaux & Cancian, 2013). Ils soulignent les difficultés d'intégrer de nouveaux apprentissages sur l'écologie au sein des enseignements. En effet, les transformations à l'œuvre correspondent à une diversité de pratiques agricoles (Gauter & Nouvelot, 2013), et les changements sont majoritairement introduits par petites touches sans prendre en compte les changements systémiques (Gaborieau & Peltier, 2024). D'autres chercheurs ont porté leur attention sur la réception des savoirs par le

public en formation majoritairement réticents aux approches par l'agroécologie (Christensen, 2009; David, 2019; Sahuc, 2017). Un récent numéro de la revue *Noroi* porte ainsi spécifiquement sur l'évolution de l'enseignement agricole au regard de l'émergence des préoccupations environnementales. Ce numéro, qui débute par un retour historique sur la percée des savoirs agroécologiques dans l'enseignement agricole (Benet-Rivière, 2024), est constitué de diverses contributions interrogeant la réception de ces savoirs par les différents publics des établissements agricoles, enseignant·es comme apprenant·es. Ces travaux rendent compte des résistances et des difficultés pour les élèves (Benet-Rivière, 2024; Boudes et al., 2024) comme pour le personnel éducatif (Gaborieau & Peltier, 2024) à s'approprier des contenus d'enseignement et des savoirs agroécologiques, tout en montrant qu'une partie de ces publics est favorable au développement de l'enseignement de l'agroécologie qui renvoie à des techniques et approches multiples.

Malgré la reconnaissance institutionnelle du rôle que peuvent jouer les agroéquipements dans la transition agroécologique, peu de travaux s'intéressent néanmoins à la spécificité de la formation en agroéquipements. Au sein de ce numéro, seule une enquête porte sur des élèves inscrits en baccalauréat professionnel agroéquipements, analysant le rapport qu'entretiennent ces élèves avec l'agroécologie et rendant ainsi compte du poids déterminant de la socialisation familiale (Benet-Rivière et al., 2024). Si cet article permet de documenter la manière dont les élèves se positionnent vis-à-vis de l'agriculture biologique ou l'agriculture de conservation en fonction de leurs origines sociales, nous ignorons néanmoins la manière dont les connaissances sur les agroéquipements sont produites puis transmises dans la formation agricole.

L'ambition de cet article est ainsi de pallier ce manque en s'interrogeant sur l'évolution de la circulation des savoirs autour des agroéquipements dans l'enseignement agricole. Identifiée comme un levier pour l'agroécologie, quelle place occupe aujourd'hui la machine agricole dans la formation des futurs agriculteurs et agricultrices ? Répondre à cette question implique d'étudier l'évolution des processus de production et de diffusion du savoir autour de la machine agricole. Cet enjeu a été étudié du point de vue de la recherche et du conseil dans des travaux récents portant sur le numérique agricole. Jeanne Oui et Sarah Aguiton ont ainsi souligné le poids croissant des acteurs privés dans la recherche portant sur le numérique agricole (Oui et al., 2022). Les quelques études menées sur le conseil en agroéquipement mettent principalement la focale sur le rôle clef des firmes agroalimentaires dans l'accompagnement à l'utilisation des nouveaux outils numériques (Di Bianco et al., 2022; Eastwood et al., 2019). Que cela concerne la construction ou la diffusion des savoirs, la puissance publique apparaît ainsi en retrait dans le domaine de l'agroéquipement face à des acteurs privés qui se diversifient et s'imposent comme les principaux protagonistes de la régulation du secteur d'activité. Qu'en est-il dans le domaine de l'enseignement agricole ? De quelle manière et par qui sont transmises les connaissances autour des agroéquipements dans la formation des futurs professionnels du secteur ?

Cette interrogation qui guide le propos de cet article amène dans un premier temps à revenir sur l'historique de l'agroéquipement au sein des institutions d'enseignement et de recherche en France. Dans un second temps, à partir d'une enquête récente réalisée auprès de 85 enseignant·es en agroéquipement issu·es d'une pluralité d'établissements, nous reviendrons sur les modalités de transmission des savoirs aux enseignant·es et aux élèves.

Présentation de l'enquête de terrain :

Cet article s'appuie, pour le volet historique, sur des analyses d'entretiens et de documents institutionnels. Il se fonde sur 16 entretiens semi-directifs avec des formateurs, enseignants et inspecteurs de l'enseignement technique et agricole, avec des acteurs de l'enseignement supérieur agricole public et privé ainsi qu'avec des salariés ayant des fonctions en lien avec la formation ou le conseil en agroéquipement dans des organisations agricoles (FNEDT, FNCUMA, APCA et chambres régionales, Aprodema, Sedima). Pour l'analyse documentaire, nous avons utilisé : les « Etudes du CNEEMA » (consultées à la BNF), avec une analyse plus précise des n°263, 423, 424 et 432¹ ; les référentiels des formations (consultées en ligne) Bac Pro Agroéquipement, BTS TSMA², BTSa ACSE³, BTSa GDEA⁴, BTSa APV⁵ ; la « Lettre de l'Aprodema » n°1 (2006) à la n°21 (2014) (consultées à la BNF), le rapport complet de la filière agroéquipement « Emplois, Métiers et Compétences dans la filière Agroéquipements – Enjeux et perspectives à l'horizon 2030 », publié en novembre 2022 ; ainsi qu'un ensemble d'extraits du Journal Officiel de la République Française concernant les institutions régulant les connaissances sur les agro-équipements (17 Janvier 1947, 21 Mai 1955, 28 Août 1956, 18 Décembre 1969, 6 avril 1989, 11 Août 1994, 5 Juillet 1997, 20 Septembre 1997).

Pour la seconde partie, nous nous appuyons sur trois journées d'observation réalisées en juillet 2024 lors des Universités d'été de l'APRODEMA, l'association de promotion des métiers de l'agroéquipement, auxquelles ont participé 85 enseignant·es en agroéquipements. Ces Universités, dont l'objectif est d'actualiser les connaissances techniques des enseignant·es, étaient organisées autour de 5 ateliers animés par des formateurs de constructeurs de matériel agricole auxquels nous avons pu assister. Elles ont également été l'occasion de faire passer un questionnaire aux 85 enseignant·es présents (76 répondant·es au questionnaire), nous permettant de renseigner leur trajectoire sociale et professionnelle. Enfin, nous mobiliserons les résultats d'une enquête collective et participative menée par le collectif d'enquête POLMA (Politiques de la machine agricole) regroupant une vingtaine de personnes (pour moitié sociologues, pour moitié paysans ou paysannes). Réalisée au cours de l'hiver 2024, cette enquête repose sur 67 entretiens semi-directifs auprès des élèves d'un lycée agricole, ainsi que de leurs familles, leurs professeur·es et leur maître·sse de stage, avec l'objectif de saisir le poids relatif de ces différentes instances de socialisation dans la transmission des normes d'équipement.

¹ La revue n°432 décrit en détail la création de la formation MASEC, ainsi que l'ensemble des cours, visites et interventions dans cette formation de 1955 à 1977

² BTS Techniques et Services en Matériels Agricoles

³ BTS agricole Analyse, Conduite et Stratégie de l'Entreprise Agricole

⁴ BTS agricole Génie des Équipements Agricoles

⁵ BTS agricole Agronomie Productions Végétales

2. Un déplacement du rôle de l'État dans les institutions de connaissances sur les agroéquipements

Cette partie dresse un panorama historique du rôle de l'État, de la fin de la Seconde Guerre mondiale à nos jours, dans l'évolution des dispositifs de création et de circulation de connaissances sur les agroéquipements. Pour cela, nous décrivons les évolutions du contexte institutionnel ainsi que des formations sur trois périodes : de la fin de la seconde guerre mondiale aux années 1980 – des années 1980 aux années 2010 – puis des années 2010 à aujourd'hui. Cette partie s'appuie sur un matériau qualitatif composé d'entretiens avec des acteurs du secteur de l'agroéquipement (enseignement technique et supérieur, industries, acteurs institutionnels), ainsi que de la littérature grise. Pour analyser les évolutions des formations, nous avons centré notre propos sur l'analyse des formations initiales. Le découpage en trois périodes donne à voir trois évolutions dans le rôle de l'État dans les dispositifs de connaissances sur les agroéquipements. La première période est celle d'une place majeure de la puissance publique. Elle se traduit par la mise en place d'un ensemble d'organisations publiques pour orienter le développement et produire des connaissances sur les machines agricoles, en lien avec les organisations professionnelles agricoles et les acteurs privés du secteur de l'agroéquipement. Des formations sont proposées aux cadres spécialisés dans le domaine, et on assiste à la structuration et au développement d'enseignements en mécanique et machinisme pour former les futurs utilisateurs de matériel agricole. La deuxième période correspond à un recul du rôle de l'État, avec la disparition d'institutions et la diminution de la recherche publique dans l'agroéquipement. L'agroéquipement perd de l'importance dans l'enseignement supérieur, et on assiste à une spécialisation de l'enseignement technique pour former d'un côté des agriculteurs, et d'un autre côté des techniciens spécialistes dans les équipements agricoles pour travailler dans des concessions ou chez les constructeurs notamment. Durant la dernière période, nous constatons un renouveau de l'intérêt public autour des équipements agricoles, à travers les objets numériques et agroécologie, qui se traduit par le développement de la recherche, et le financement de projets. Cela pourrait impacter les formations dans les années à venir.

2.1. Le machinisme agricole, un domaine d'intérêt public au sortir de la Seconde Guerre mondiale

C'est à la fin du XIX^{ème} siècle qu'apparaissent les premières initiatives publiques pour développer des savoirs sur les machines agricoles, en dehors des entreprises manufacturières, avec la création d'une station d'essais de machines agricoles à Paris (Griset, 2011, p. 16). Cependant, il faut attendre le lendemain de la Seconde Guerre mondiale pour que la production et la diffusion de connaissances sur le machinisme agricole, identifié comme un vecteur important de développement du secteur, deviennent des enjeux publics centraux.

Cet intérêt pour le machinisme s'inscrit dans une dynamique plus globale de nouveau rapport au progrès et aux savoirs, suite aux guerres mondiales et à la crise des années 1930 (Griset, 2011, p. 27). Il s'exprime par le développement d'instituts de recherche, dont un spécifique à l'agriculture : l'INRA (Institut national de recherche agronomique), créé en 1946. La profession agricole elle-même se structure et souhaite prendre en main les questions techniques, avec des agriculteurs qui se réunissent en centres d'études techniques agricoles

(CETA) dès 1944, ou encore la création de la FNSEA (Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles) en 1946, qui se voit confier la diffusion technique, économique et sociale du progrès agricole dans un décret de 1959 (Griset, 2011, p. 29).

Le domaine du machinisme agricole se structure alors autour d'organisations spécifiques. Un service dédié est mis en place en 1941 au sein du ministère de l'Agriculture, un centre technique de machinisme agricole est créé en 1943, puis un centre de recherche et d'expérimentation du génie rural l'année suivante. Le comité directeur du machinisme agricole (CDMA) est créé en 1947 (Griset, 2011). Selon le décret n°47-153 (JORF du 17 janvier 1947, p.643), celui-ci a pour mission de faire l'inventaire des besoins en machine, de proposer un programme d'équipement de l'agriculture et des ressources nécessaires (production/importation/exportation), de travailler sur les problèmes techniques ou économiques, etc. Y siègent des représentants de ministères (agriculture, production industrielle, économie, défense), ainsi que des syndicats professionnels (machinisme, agriculture). Le service du machinisme exécute les ordres de ce comité.

La perspective d'une mécanisation qui doit être accentuée et maîtrisée aboutit à la création du Centre National d'études et d'expérimentations du machinisme agricole (CNEEMA) en 1955, qui vise à « *proposer des solutions aux problèmes d'ordre technique, économique et social, posés par la motorisation de l'agriculture dans le but de rendre l'agriculture française plus compétitive sur le marché international* » (Griset, 2011, p. 31-32). Le CNEEMA participe à la diffusion de connaissances et références sur les agroéquipements, avec la publication mensuelle des « *Études du CNEEMA* » et des « *Bulletins d'Information du CNEEMA* ». Ces revues proposent des résultats d'expérimentation, des statistiques sur les ventes de matériel agricole, des références techniques et économiques, mais également des réflexions historiques ou de perspectives sur le secteur.

Le conseil supérieur de la mécanisation et de la motorisation de l'agriculture (CSMMA), qui succède au CDMA et regroupe des représentants de l'administration, du monde agricole et de l'industrie, oriente et contrôle les activités du CNEEMA. La composition du CSMMA en 1969, atteste d'une montée en puissance des organisations agricoles et des industriels dans les organisations de gestion du machinisme, avec la présence de l'APCA (Assemblée permanente des chambres d'agriculture), de la FNCUMA (Fédération nationale des coopératives d'utilisation de matériel agricole), des syndicats de constructeurs, de distributeurs, d'artisans ruraux, d'entrepreneurs de travaux agricoles et de l'industrie pétrolière, ainsi que des représentants des sociétés Huard et Renault (JORF du 18 Décembre 1969).

Pour ce qui est de la formation, à cette période, des enseignements sur le machinisme agricole sont dispensés dans l'ensemble de l'enseignement supérieur en agronomie et accompagnent cette montée en puissance de la thématique du machinisme. Deux écoles se spécialisent cependant dans ce domaine en proposant des formations spécifiques pour former les chercheurs et cadres du domaine : l'une à l'Enita de Dijon, et l'autre à Paris, intitulée « Machinisme Agricole et Sciences Économiques Connexes » (MASEC). Cette dernière a été créée en 1955 par le CNEEMA. Elle sera gérée ensuite par le Cemagref à partir de 1982, puis en 1986 par le Cemagref et l'Aprodema, Association pour la Promotion des métiers et des

formations en Agroéquipement, émanation commune des organisations syndicales de la filière agroéquipement. Les enseignements du MASEC sont dispensés par des chercheurs du CNEEMA, des hauts fonctionnaires et par des professionnels (constructeurs, banques, industries énergie, OPA...) (Revue du CNEEMA n°432). La description des cours du MASEC, détaillée dans la revue du CNEEMA n°432, montre qu'ils intègrent les dimensions mécaniques, agronomiques et économiques. Ainsi, les étudiant·es reçoivent des enseignements en thermodynamique, en métallurgie, des cours sur les essais de matériels, sur le matériel pour le travail du sol, les récoltes, ou encore l'irrigation, etc., ainsi que des cours sur les études de marché, le rôle des pouvoirs publics et des organisations professionnelles, sur les conditions économiques d'emploi des matériels, etc.

À la même période, dans les lycées agricoles, des cours en atelier forment à la mécanique et au travail du bois. C'est vers la fin des années 1970 qu'apparaissent de véritables cours de machinisme agricole. Au-delà de la mécanique, ces enseignements intègrent l'apprentissage de l'utilisation des machines agricoles, de leur réparation ou encore du dimensionnement du parc matériel en fonction des besoins de l'exploitation. Avec la complexification des agroéquipements se pose la question de la formation des enseignant·es. L'école de formation des enseignant·es agricoles (ENFA à l'époque, ENSFEA maintenant) propose ainsi une formation dans ce domaine.

2.2. Le machinisme agricole, une affaire de techniciens

À partir des années 1980 – 1990 s'opère un tournant institutionnel, dans lequel la thématique du machinisme agricole perd de sa centralité. On observe ce tournant dans l'administration, mais également dans la recherche et le conseil, ainsi que dans l'enseignement supérieur.

Le BCMA (Bureau de coordination du machinisme agricole), qui produisait des références techniques, économiques et réglementaires sur le matériel agricole à destination des agriculteurs et agricultrices, pour le ministère de l'Agriculture et de la Recherche, voit ses effectifs réduire jusqu'à sa suppression en 2014. Les centres d'essai techniques de matériel sont également progressivement fermés. L'APCA consacre moins de moyens aux agroéquipements, ce qui aboutit à une diminution d'un conseil machinisme indépendant. En revanche, à la même période, le réseau CUMA se développe et se structure, portant aujourd'hui l'expertise et le conseil en machinisme agricole, en plus du conseil prodigué par les concessionnaires et constructeurs.

Au sein du milieu de la recherche et de l'enseignement supérieur, la raison d'être du CNEEMA est également remise en question. Menacé, il se regroupe avec le CTGREF en 1979 pour former le Cemagref (Griset, 2011). Puis à partir des années 1990, la recherche appliquée au développement technique des machines disparaît (Oui et al., 2022). Les recherches s'orientent plutôt vers l'électronique, l'informatique, la robotique – et les agroéquipements sont appréhendés à des échelles plus fines de sous-systèmes techniques, ou autour des infrastructures informationnelles.

« Et en fait, ils ont voulu tout redéployer et aller plus, justement, comme avant nous, sur d'autres thématiques qui leur paraissaient plus novatrices. Et le deuxième aspect, qui n'est pas anodin, c'est le changement de statut des enseignant.es-chercheurs. Parce que, pour avoir un poste, il faut déjà deux profils, enseignement et recherche. Il faut que la recherche soit en adéquation plus ou moins avec l'enseignement. Et trouver un enseignant chercheur qui va pouvoir s'intégrer dans une équipe de recherche ou une équipe doctorale en faisant du machinisme, moi, je n'ai pas trouvé. » Entretien avec un ancien enseignant-chercheur en agroéquipement

Au-delà d'une évolution des intérêts thématiques, certains enquêtés soulignent que cette baisse pourrait également être liée aux évolutions de l'évaluation de la recherche, qui promeut une valorisation importante des publications, notamment des publications internationales, plutôt que d'autres activités, en lien avec le monde professionnel. Les recrutements orientent les profils des personnes recrutées sur des sujets valorisables à l'international, sachant que l'uniformisation de l'enseignement supérieur et le changement de statut des enseignant.es-chercheur.se.s implique que les enseignements et les recherches effectuées soient en adéquation. Ce retrait de la recherche publique en agroéquipement s'accompagne ainsi d'une diminution des enseignements dans les écoles d'enseignement supérieur. La formation MASEC est supprimée dans les années 1990. L'école d'agronomie de Dijon devient le seul établissement public à dispenser des formations supérieures spécialisées en agroéquipement (une dominante ainsi qu'un master). Associés aux évolutions des recherches, les enseignements s'orientent vers une vision très technologique et pointue, plutôt que vers une vision systémique des agroéquipements et de leur interaction avec l'agronomie, l'économie, etc.

« Le gros problème, pour moi, c'est que les agroéquipements, ça doit être une vision très large. C'est une vision vraiment de... On est sur une vision systémique. Vraiment, on regarde un système. Alors qu'on recrute des gens sur une vision très pointue. » Entretien avec un ancien enseignant-chercheur en agroéquipement

« Comment, notamment pour ceux qui vont aller faire du conseil en installation, comment est-ce qu'ils prennent en compte l'agroéquipement ? Les ingé agro, en fait, ils sont en incapacité d'aller conseiller puisqu'en fait, ils ne connaissent pas. Alors qu'en fait, c'est un grand enjeu technique l'agroéquipement de nos jours. Et financier. Et c'est assez peu pris en compte, cette question en fait... On va leur donner des conseils mais on connaît pas bien la machine. Ni même l'implication de la machine par rapport au parcours technique. » Entretien avec une représentante des constructeurs

Durant les années 1990, la complexification des machines agricoles et l'implantation de constructeurs sur le territoire national font pourtant émerger de nouveaux besoins de techniciens qualifiés et spécialisés dans les agroéquipements. L'enseignement technique accompagne alors cette dynamique. Du côté du ministère de l'Éducation, des formations en mécanique se spécialisent vers des formations en mécanique agricole. En 1997, le Bac Professionnel Maintenance et exploitation des matériels agricoles (Arrêté du 3 Septembre

1997, JO du 20 Septembre 1997) et le BTS Techniques et Services en matériels agricoles (TSMA) (Arrêté du 3 Septembre 1997) sont mis en place. Du côté du ministère de l'Agriculture, des formations agricoles généralistes se spécialisent vers l'utilisation et la gestion des matériels agricoles, avec la création du BEPA option Agroéquipements (Arrêté du 1^{er} Août 1994, JO du 11 Août 1994), ou encore du BTS option génie des équipements agricoles (Arrêté du 26 Juin 1997, JO du 5 juillet 1997).

Les branches professionnelles (construction et distribution) viennent également compléter l'offre de formation dans le domaine avec la mise en place de Certificats de qualification professionnelle (CQP) dès 1998. Ceux-ci visent à pallier la suppression d'une année de formation (liée aux réformes des bacs professionnels) ainsi qu'à mieux professionnaliser et spécialiser les techniciens.

Cette spécialisation de l'enseignement agricole s'accompagne cependant d'une diminution des enseignements sur les agroéquipements dans les formations qui concernent la production agricole. Cette spécialisation entraîne une diminution des enseignements à l'interface entre machines et agronomie.

« [La formation en agroéquipement dans les formations agricoles généralistes] a fortiori, elle a été réduite, à l'instant T, puisqu'à un moment donné, on a dit, voilà, pour faire très simple, il y aura trois possibilités. C'est-à-dire que soit vous allez en production végétale, soit vous allez en production animale, ou soit, effectivement, vous vous intéressez au matériel et vous allez en agroéquipement. L'erreur, c'était qu'à un moment donné, tout ça, pour que ça fonctionne, il faut que, en tout cas, tout le monde connaisse un peu le secteur agricole. Donc, ne plus parler de production animale dans les filières agroéquipements, ça a été un peu une erreur [...]. Et dans les diplômes de production, on ne parlait plus beaucoup de matériel. Un peu quand même, mais plus beaucoup. » (Enseignant en agroéquipement en lycée agricole)

Au début des années 2000, la profession, via l'Aprodema, développe ses missions de promotion des métiers et participe à l'orientation des formations, par le suivi des référentiels et la proposition d'évolution par des commissions paritaires consultatives. Cette association met également en place en 2001 des universités d'été, afin de proposer une formation continue aux enseignants d'agroéquipement.

2.3. Un renouveau autour du numérique et de l'agroécologie ?

Après une période de retrait, on constate depuis une dizaine d'années un renouveau de la place des équipements agricoles dans les discours et les dispositifs de production et circulation de connaissances via d'une part le numérique, et d'autre part l'agroécologie. La question de la technologie agricole redevient un enjeu public à la fois pour et par le numérique. Pour le numérique, car cela soulève des enjeux de souveraineté des données et parce que le numérique est porteur de promesses économiques de construire un secteur du numérique agricole français, et de promesses d'amélioration environnementales et sociales (Martin &

Schnebelin, 2023). Par le numérique, car le machinisme est devenu un domaine privilégié pour l'échange de connaissances en ligne ou simplement pour la mise en visibilité des usages (Rénier et al., 2022). Les questions environnementales remettent également les machines agricoles sur le devant de la scène, que ce soit pour leurs impacts négatifs - tassement des sols, consommation énergétique - ou au contraire pour les potentielles améliorations des usages (par exemple avec la certification Certiphyto, obligatoire depuis 2016), ou de l'efficacité des agroéquipements (buses plus précises sur des pulvérisateurs, désherbage mécanique de précision, etc.).

Ainsi, les recherches publiques sont réorientées vers les infrastructures informationnelles, et les systèmes d'information. L'enseignement supérieur se tourne également vers les Technologies d'information et de communication avec la mise en place des parcours AgroTIC à Bordeaux et Montpellier dès 1994. Le rapport « Agriculture Innovation 2025 » publié en 2015 souligne l'enjeu de développer les recherches sur le numérique agricole (Bournigal et al., 2015). Suite à ce rapport, l'institut de convergence DigitAg est créé et financé pour 10 ans (2016-2026) à hauteur de 9,9 millions d'euros. La « délégation au numérique et à la donnée » est quant à elle créée en 2017 pour coordonner l'action du ministère de l'Agriculture sur le développement du numérique.

Dans l'enseignement supérieur, les questionnements autour du numérique ont donné une place à l'agroéquipement dans certaines formations, avec la mise en place de la spécialité AgroTIC à Montpellier, et de la chaire d'entreprises associée par exemple.

Dans l'enseignement technique, on assiste également à un développement des enseignements en informatique. Cependant la profession, qui s'inquiète de difficultés de recrutements dans le domaine de l'agroéquipement, comme en témoigne une professionnelle du secteur dans le verbatim ci-dessous, met avant tout l'accent sur la nécessité de former des techniciens ayant les bases de mécanique et d'hydraulique.

« J'en vois en BTS, ils sont 7. En vrai, on pourrait en avoir 40. Les 40 seraient embauchés. ES : Et donc, c'est dans quel métier qu'il y a le plus de problèmes ? Les métiers les plus en manque, c'est des métiers techniques. Dont le technicien de maintenance, qui est le plus gros problème. » (Entretien avec une représentante des constructeurs)

Pour anticiper les évolutions futures, un appel à manifestation « Compétences et métiers d'avenir » de France 2030 a mené, entre autres, à la réalisation d'un diagnostic. Celui-ci souligne « des difficultés de recrutement structurelles, qui risquent de s'intensifier ». Il indique également des besoins en compétences autour de la gestion des données, de la robotique et de l'électronique embarquée. L'évolution de l'enseignement pourrait ainsi poursuivre la tendance vers la spécialisation, avec la délimitation des savoirs d'un côté autour des machines pour ceux qui s'occuperont de la réparation et de la maintenance, et d'un autre autour de l'utilisation, avec une faiblesse de l'enseignement à l'école (*détourné vers les familles, cf partie 2*).

« Si je reprends, par exemple, le BTS métier de l'élevage, quelqu'un qui achète, un exploitant agricole qui achète un robot de traite, qui s'équipe d'un robot de traite, souvent il va prendre, en même temps que l'achat du robot, il va acheter ou il va souscrire plutôt à un contrat de maintenance. Oui. Donc la partie maintenance du matériel, finalement, il ne la réalise plus lui-même. Ce qui fait que, vous voyez, si je remonte à 20 ans en arrière, on avait tout un enseignement qui portait sur la maintenance du matériel, la maintenance du tracteur. Peut-être qu'on va alléger à cet endroit-là. Puisque la fonction maintenance, dans certains cas de figure, elle est moins prégnante. Mais c'est très variant d'un diplôme à l'autre. » DGER

Le retour historique sur la place des agroéquipements dans la formation initiale en France amène ainsi à un constat majeur. Les difficultés de recrutement de la filière sont corrélées à un retrait progressif de cette discipline dans l'enseignement et la recherche. Le renouveau récent autour du numérique reste très circonscrit aux établissements d'enseignement supérieur. Comment les savoirs en agroéquipement circulent-ils au sein du système d'enseignement agricole et professionnel ? La réponse à cette interrogation fait l'objet de la deuxième partie de l'article.

3. Les effets de ce désengagement : le poids du secteur privé dans la transmission des savoirs au sein de l'enseignement en agroéquipement

Afin d'analyser la diffusion du savoir autour des machines agricoles dans la formation initiale, nous avons choisi de focaliser l'attention non pas sur le contenu des programmes, mais sur les enseignant.es en agroéquipement, principaux vecteurs de transmission des connaissances au sein des lycées professionnels et agricoles. Afin de saisir au concret la circulation des savoirs dans l'enseignement professionnel et agricole, nous nous sommes intéressées à leur trajectoire socioprofessionnelle, aux conditions d'exercice de leurs métiers, ainsi qu'à leurs propres formations. Les résultats de cette deuxième partie reposent ainsi sur un double dispositif d'enquête (cf. Encadré 1). Nous avons réalisé une observation de trois jours au sein des Universités d'été organisées par l'APRODEMA en direction des enseignant.es en agroéquipement en France, lors de laquelle nous avons fait passer un questionnaire à l'ensemble des 85 participant.es⁶.

L'enseignement technique et professionnel reste un parent pauvre de la sociologie de l'éducation. La focalisation historique des travaux sur la voie généraliste, la difficulté à se positionner dans un champ très polémique, mais surtout la complexité à se confronter à un espace de formation très morcelé, sont pour Gilles Moreau autant d'obstacles à "une sociologie de la formation des futurs ouvriers et employés en France" (Moreau, 2021). L'enseignement agricole n'échappe pas à ce destin, même si depuis les années 2010, des travaux participent du renouvellement des connaissances en la matière. On peut citer ceux de Sabrina Dahache (2014) sur la place des filles dans l'enseignement agricole, de Lucie Alarcon (2008) sur le poids accru

⁶ Le matériau recueilli lors de cet événement est complété par une observation réalisée dans un cours d'atelier en agro équipement de bac Pro maintenance des matériels option A au sein d'un CFA rattaché à une chambre de l'artisanat et de l'industrie.

du capital scolaire dans le renouvellement des clivages au sein de la profession agricole, de Joachim Benet-Rivière (2016) que les MFR, ou un ensemble d'enquêtes menées autour de l'injonction nouvelle de l'apprentissage à produire autrement (David, 2019; Métral et al., 2016)⁷. S'intéressant aux enseignant·es en agroéquipement, notre étude s'inscrit dans ce renouvellement des travaux sur l'enseignement agricole. Elle participe également à la production de savoir sur l'enseignement professionnel, notre population d'enquêtés étant issue d'une pluralité d'établissements (lycées agricoles, MFR, lycées professionnels, CFA). Malgré cette mosaïque d'établissements et les différences de statuts (formateur/enseignant) entre les enquêtés, l'analyse croisée des questionnaires et notre observation participante amène à deux résultats majeurs qui tendent à relativiser les différenciations au sein de ce groupe de pairs. Le premier résultat, qui sera peu développé dans notre argumentation, concerne la proximité de l'origine sociale des enquêtés, majoritairement issus des classes populaires rurales (cf. Encadré 1). Le second résultat concerne plus directement la circulation des savoirs sur les agroéquipements. Que cela soit dans la transmission des savoirs aux élèves, ou dans leur propre formation, la particularité des enseignant·es en agroéquipement repose sur leur forte dépendance aux acteurs privés de la filière.

Encadré 1 : Présentation de l'enquête de terrain

Les Universités d'été de l'APRODEMA

L'APRODEMA est une association qui a été créée en 1986 afin d'assurer la promotion des métiers de l'agroéquipement, et est aujourd'hui rattachée au syndicat des constructeurs de machines agricoles AXEMA. Nous avons eu l'occasion d'observer pendant 3 jours la 23ème édition des Universités d'été de l'APRODEMA, organisées dans le but d'actualiser les connaissances techniques des enseignant·es en agroéquipements. Ces Universités, qui ont eu lieu sur un site industriel, étaient structurées autour de 5 ateliers principaux, animés par des formateurs issus majoritairement de constructeurs :

- Atelier 1 : Presses à haute densité
- Atelier 2 : Former à la maintenance en ludopédagogie
- Atelier 3 : Réglementation et procédure de contrôle d'un pulvérisateur
- Atelier 4 : Organisation et logistique de la maintenance
- Atelier 5 : Agriculture de précision

Les 85 enseignant·es inscrits à ces Universités ont été réparti·es en cinq groupes, dispatchés chacun leur tour sur ces différents ateliers. Nous avons ainsi assisté en binôme à ces cinq ateliers en tant qu'observatrices, en suivant en tout trois groupes différents. Ces ateliers étaient pour la plupart organisés en deux temps : un premier temps en salle avec une présentation magistrale, et un second temps en atelier avec une présentation des différents matériels en démonstration. Pour les ateliers 1 et 5, qui visaient à présenter différents agroéquipements et leur fonctionnement, plusieurs marques étaient représentées afin d'éviter tout discours "commercial" de la part des formateurs. Au cours de ces observations, nous avons été particulièrement attentives aux types de savoirs transmis et aux modes de transmission de ces savoirs, en prêtant attention aux échanges entre formateurs et enseignant·es en formation, et aux réactions suscitées par ces ateliers. Les temps de repas collectifs chaque midi, les temps de pause entre les ateliers, ainsi que la soirée de gala organisée le deuxième jour ont été des moments privilégiés pour avoir des discussions informelles avec les enseignant·es, les formateurs et les bénévoles de l'APRODEMA. Ces temps ont été l'occasion de discuter avec les enseignant·es de leur trajectoire sociale et de leurs conditions de travail, et ont permis d'en apprendre davantage sur l'offre de formations sur les agroéquipements et sur les formations proposées par les constructeurs.

⁷ Pour une revue de littérature plus complète voir l'introduction de Joachim Benet-Rivière et Gilles Moreau « L'enseignement agricole, une mosaïque en recomposition » (Benet Rivière & Moreau, 2020).

La présentation du questionnaire :

Nous avons prolongé notre observation par la passation d'un questionnaire à l'ensemble des participant·es de l'université d'été. Le questionnaire se structure en trois parties. La première porte sur la trajectoire scolaire et professionnelle des enseignant·es, la deuxième sur leur participation à l'Université d'été et les différentes modalités d'acquisition de connaissances sur les machines agricoles en cours de carrière. La troisième et dernière partie rassemble des questions relatives aux caractéristiques sociales des enquêté·es (âge, genre, profession des deux parents).

Avec 76 répondant·es sur 85 participant·s dont 74 réponses que nous pouvons effectivement utiliser dans l'ensemble des catégories, notre taux de réponse s'élève à 87%. Nous utiliserons principalement les résultats des deux premières parties au sein de notre argumentaire, mais il paraît intéressant dans cet encadré de donner à voir quelques éléments convergents du profil des personnes enquêtées.

Mis à part deux d'entre eux qui sont formateurs indépendants, les personnes ayant répondu au questionnaire sont des enseignant·es ou des formateurs en agroéquipement exerçant dans un établissement d'enseignement agricole et/ou professionnel (lycée agricole; MFR; lycée professionnel; CFA rattaché à un lycée agricole ou professionnel; CFA rattaché à une CCI ou à une Chambre des métiers et de l'artisanat). Seul l'un d'entre eux exerce dans un établissement d'enseignement supérieur. Il existe en outre, une différenciation entre deux catégories d'enseignant·es : ceux travaillant dans des établissements à vocation agricole d'avantages orientés vers les métiers relatifs à l'utilisation des machines, et ceux travaillant dans des établissements à vocation professionnelle davantage orientés vers les métiers de la maintenance. La frontière entre ces deux types de formation n'est cependant pas toujours aisée à tracer, nous y reviendrons dans le corps du texte argumentatif.

Concernant les caractéristiques sociales des enquêté·es, parmi les 76 répondant·es, seules 2 sont des femmes. Les moins de 34 ans sont minoritaires (8) tandis que le reste de la population est bien réparti entre les personnes nées dans les années 1980 (20), 1970 (20) et 1960 (24). La moyenne d'âge de 48 ans et la faible présence de jeunes s'expliquent par le fait qu'une grande majorité des enseignant·es (65 sur 74) ont exercé un métier - dans les secteurs de l'agroéquipement, de l'agriculture, ou de l'industrie - avant de choisir la voie de l'enseignement.

L'origine sociale des répondant·es est assez caractéristique des habitant·es des espaces ruraux avec une sur-représentation du secteur agricole cependant. Une majorité d'entre elles.eux est en effet issue du milieu agricole. Sur 65 répondant·es à la question portant sur la profession du père, 34 ont un père agriculteur. Si on ajoute un entrepreneur de travaux agricoles, un entrepreneur de travaux forestiers, un jardinier et deux ouvriers agricoles, cela monte à 40 le nombre de pères travaillant dans le secteur agricole. 26 mères sont agricultrices, conjointes d'exploitant ou salariées agricoles. La sur-représentation des fil·le.s d'agriculteurs et d'agricultrices au sein de la population enquêtée rejoint des résultats d'études précédemment menées sur les trajectoires professionnelles des enfants d'agriculteurs (Bessière, 2010). L'agroéquipement constitue une filière de reconversion pour les enfants qui ne reprennent pas la ferme familiale.

La deuxième catégorie de métiers représentée dans la profession des pères est celle des ouvriers/techniciens dans l'industrie. 12 d'entre eux ont en effet un père qui a exercé comme ouvrier en maintenance, en usine ou dans le BTP, et 2 sont techniciens de maintenance. Les cadres et professions intellectuelles supérieures ainsi que les professions intermédiaires en dehors des techniciens d'industrie sont eux minoritaires - respectivement 5 et 4. La surreprésentation des classes populaires qui se retrouve également dans la profession des mères (cf. ci-dessous) est, elle, une caractéristique partagée des mondes ruraux (Bruneau et al., 2018).

Dans les réponses qui portent sur la profession de la mère, après le secteur agricole, ce sont les métiers du *care* (infirmières, femmes de ménage, puéricultures, aide-soignantes, auxiliaires de vie, aides à domicile) qui sont sur-représentés avec un total de 14 personnes. Ce résultat entre en résonance avec les travaux de Fanny Renard et Sophie Orange qui attestent du rôle structurel des emplois occupés par les femmes de classe populaire dans les métiers des services à la personne et du soin dans les campagnes en déclin (Orange et Renard, 2022). On y retrouve également 7 mères au foyer ou sans profession, et 4 ouvrières dans des usines textiles ou agroalimentaires. Les catégories restantes sont plus disparates (2 couturières, une cuisinière, une secrétaire, une médecin, 3 enseignantes). L'origine sociale des répondant·es est ainsi éloignée du monde de l'enseignement (seuls trois mères et un père sont enseignant·es) et correspond

d'avantage à celle des personnes exerçant dans les métiers auxquels ils forment - agriculteurs, salariés de CUMA ou d'ETA (Entreprise de travaux agricoles), techniciens de maintenance en concession. Issus de la ruralité, ils proviennent principalement du monde agricole et des classes populaires.

3.1. L'accès aux machines et aux supports de cours par l'intermédiaire du réseau local de concessionnaires

La littérature portant sur l'enseignement agricole souligne de manière récurrente le poids de la famille élargie et du voisinage dans le processus d'acquisition de savoirs. L'importance de la socialisation primaire, par la transmission familiale ou lors des stages sur des fermes environnantes, est un facteur explicatif majeur de la réception critique des enseignements sur l'agroécologie au sein des établissements d'enseignement agricole par les élèves issus du milieu agricole (Métral et al., 2016; Sahuc, 2017). Cette conclusion vaut également pour le domaine de l'agroéquipement. Une enquête qualitative réalisée en 2024 par le collectif POLMA dans un lycée agricole français révèle ainsi que c'est principalement au sein de la famille que les apprenant·es acquièrent des savoir-faire pratiques sur l'utilisation et la réparation des machines agricoles⁸. L'apprentissage de la conduite du tracteur se réalise ainsi majoritairement sur la ferme des parents, de l'oncle et de la tante, ou bien de voisins proches pour les élèves issus du milieu agricole. Cette première conclusion de l'étude est accentuée par un deuxième constat : celui d'une différenciation forte dans l'acquisition de savoirs autour des machines agricoles entre les lycéens hors cadre familial, et ceux issus d'une exploitation agricole⁹. Au-delà de la conduite des engins, les inégalités portent sur des savoir-faire concernant la réparation des machines comme la soudure. Ces résultats, couplés à l'historique de l'enseignement en agroéquipement en France qui atteste d'une trajectoire en déclin, interrogent la capacité de l'institution scolaire à transmettre des savoirs relatifs aux machines agricoles.

Une première conclusion de notre étude portant sur les 85 enseignant·es en agroéquipements est celle d'une forte diversité des établissements dont sont issu·es les répondant·es. Cela révèle un paysage contrasté de la discipline en France. Cette diversité se perçoit d'une part concernant le type d'établissement. 28 des répondant·es enseignent au sein d'un lycée agricole, et 20 au sein d'un lycée professionnel. 16 travaillent en MFR et 6 en CFA dont 3 en CFA agricole et 3 en CFA maintenance des équipements. Deux profils se distinguent alors entre un groupe d'enseignant·es dirigés vers des élèves se destinant à l'agriculture et un groupe d'enseignant·es dirigé vers des élèves qui se destinent aux métiers de la maintenance au sein de concessions ou de réparateurs indépendants. Cette distinction en deux groupes se retrouve dans l'intitulé des diplômes proposés par les établissements. Les lycées agricoles proposent davantage de formations orientées vers l'utilisation des outils (CS tracteurs et machines; CQP conducteurs d'engins agricoles ; BP conduite de machines agricoles; Bac professionnel agricole de conduite d'engins agricoles; BTS Génie des équipements agricoles) à destination de lycéens projetant d'être exploitants agricoles ou salariés dans des CUMA ou des ETA. À l'inverse, les lycées professionnels sont spécialisés dans les métiers de la

⁸ Communication « Apprendre à travailler avec des machines agricoles : socialisations et contradictions », Martin T., et Sénégas L pour le collectif POLMA, Colloque SFER ESA d'Angers, 6-7 juin 2024.

⁹ Communication « Apprendre à travailler avec des machines agricoles : socialisations et contradictions », Martin T., et Sénégas L pour le collectif POLMA, Colloque SFER ESA d'Angers, 6-7 juin 2024.

maintenance (CAP et Bac pro maintenance des matériels option A matériels agricoles et espaces verts; BTS Technique et service en matériel agricole).

Cependant, cette dichotomie apparente mérite d'être nuancée. En effet, d'une part, certaines formations octroyées dans les lycées agricoles peuvent amener des élèves à s'orienter professionnellement au sein des concessions voire chez les constructeurs de machines agricoles. C'est le cas par exemple du BTS GDEA qui forme des technico-commerciaux. À l'inverse, certains étudiants de lycée professionnel peuvent s'orienter avec un CAP ou un Bac pro agroéquipement, vers des ETA ou des CUMA. Les MFR, qui représentent une grande partie de la population observée, sont en outre plus diversifiées dans leurs formations. Sur les 16 étudiées, la majorité propose un bac pro agroéquipement et un BTS GDEA. Un dernier indice qui tend à relativiser cette division du corps enseignant concerne la forte proximité sociale du public étudié. 40 enseignant·es sur les 65 qui ont répondu à la question sur la profession des parents, ont un père et/ou une mère exploitant·es ou salarié·es agricol·es (cf. encadré 1). L'origine sociale des enseignant·es principalement issus du milieu agricole et/ou des classes populaires s'accorde ainsi avec le milieu rural dont sont majoritairement issus les élèves à qui ils enseignent.

La différenciation entre les enseignant·es porte ainsi moins sur le type d'établissement (agricole ou professionnel) ou leur origine sociale que sur les conditions de travail. En effet, les établissements se distinguent fortement quant aux moyens dédiés à cette discipline. Cela se traduit dans le nombre d'enseignant·es de cette discipline au sein de chaque établissement. Le nombre de collègues des répondants varie ainsi de 0 à 20. On peut distinguer quatre catégories d'établissements. Sur les 48 établissements au sein desquels travaillent les enseignant·es enquêtés, 5 (deux lycées agricoles et 2 CFA de chambres d'artisanat et d'industrie) ne comptent qu'un enseignant en agroéquipement. 19 comptent 2 à 3 enseignant·es dans cette discipline, 14 entre 4 et 5 enseignant·es et 10 au-dessus de 6 dont un culmine à 20 enseignant·es¹⁰.

Ce résultat vient ainsi nuancer les conclusions de la première partie de l'article. Si historiquement on assiste à une mise en minorité de la discipline des agroéquipements, ce processus est très différencié selon les établissements. La spécialisation de certains lycées dans cette discipline traduit ainsi de fortes disparités de traitement. Quelques figures de proue (l'Agrocampus de Vesoul, le lycée professionnel Jean Rostand en Normandie, le lycée professionnel Savy Berlette dans le Nord, le lycée professionnel Dom Sortais dans Le Maine-et-Loire, le lycée agricole Campus agronova ou le lycée agricole Saint-Clair) proposent un panel élargi de formation en agroéquipement, et fondent leur attractivité sur ce domaine d'activité, tandis que la majorité des autres établissements s'y investit très peu. Le nombre d'enseignant·es est en outre très souvent corrélé à des moyens budgétaires faibles accordés à l'équipe pédagogique. Lors d'un échange pendant l'observation, un enseignant exerçant en lycée agricole et n'ayant pas de collègue, nous a ainsi dit avoir un budget annuel de seulement 1000 euros, ce qui est extrêmement faible en comparaison du coût du matériel agricole qui ne cesse de croître. Un entretien mené dans le cadre d'une observation au sein d'un CFA en

¹⁰ Si les réponses aux questionnaires attestent de la présence de fortes différenciations entre les établissements, elles ne sont pas représentatives de l'ensemble des établissements en France. On peut supposer que - du fait de leur socialisation très restreinte à leur discipline - les enseignant·es issus des établissements s'investissant le moins dans l'agroéquipement sont sous-représentés dans le panel d'enquêtés qui participent tous aux universités d'été de l'APRODEMA.

maintenance des agroéquipements prolonge cette conclusion. Pour avoir accès aux machines, et en particulier aux tracteurs, les établissements développent des contrats de location avec des concessionnaires locaux. Ce constat nous amène au deuxième résultat de l'enquête. Quels que soient les moyens accordés à la discipline au sein des établissements, les enseignant·es sont très peu autonomes dans leur support pédagogique face aux acteurs privés du secteur.

Si l'enseignement en agroéquipement n'échappe pas à la concurrence des savoirs familiaux, la particularité de cette discipline concerne la forte dépendance des enseignant·es au secteur privé. Les concessionnaires et constructeurs de machines agricoles ne constituent cependant pas une concurrence à un savoir préexistant donné par l'institution scolaire, puisqu'ils constituent la principale source de connaissance des enseignant·es. Au sein des établissements, cela se traduit tout d'abord par l'accès aux machines des ateliers, et aux stages des élèves.

Le coût croissant des agroéquipements rend impossible pour la majorité des établissements d'acquérir en propre les équipements nécessaires aux ateliers. Pour les tracteurs par exemple, les établissements établissent des contrats de location avec des concessionnaires locaux, qu'ils renouvellent chaque année. Cela nécessite pour les enseignant·es de créer un réseau d'entreprises à l'échelle locale comme en atteste le compte rendu d'un échange observé aux Universités de l'APRODEMA.

Notes d'observation aux universités d'été de l'APRODEMA :

À la fin d'un des ateliers de l'APRODEMA, un enseignant tente de négocier un partenariat avec le formateur de Manitou pour obtenir un télescopique. Le formateur décline cette possibilité et le renvoie à son réseau local. Les services centraux ne s'occupent pas de ce type de partenariat. Il précise cependant au cours de la conversation qu'il existe une formation "rouge" à Poitiers qui est presque à 100% manitou.

Les interactions entre l'enseignant et le responsable formation de Manitou interrogent la concurrence entre les marques. Le cas spécifique du lycée privé de Poitiers qui possède un partenariat avec la marque Manitou reste cependant largement minoritaire. Les établissements dépendent davantage des relations nouées avec des concessionnaires de différentes marques sur un même territoire. Les contrats sont réalisés de gré à gré, et quand cela est possible, il est plus intéressant de faire varier les partenaires.

L'intérêt de développer une pluralité de partenariats se perçoit dans la recherche des stages, mais aussi pour les supports de cours. En dehors des enseignements théoriques et/ou généralistes - sur la mécanique, l'électronique, ou l'hydraulique - les cours en ateliers qui portent, le plus souvent, sur le diagnostic des pannes reposent sur la documentation fournie par les concessionnaires. Ainsi, les contrats de location du matériel intègrent l'accès à la documentation qui devient un support de cours indispensable pour les enseignant·es.

La complexification du fonctionnement des machines et la rapidité des innovations obligent, en outre, les enseignant·es à se mettre à jour concernant les dernières nouveautés. Or, ils ne peuvent acquérir ces connaissances que par l'intermédiaire des concessionnaires et des constructeurs. Lorsqu'ils sont interrogés sur l'intérêt de participer aux universités d'été de l'APRODEMA, 67 répondant·s sur 73 donnent ainsi comme réponse : "se mettre à jour sur les innovations technologiques pour améliorer le contenu des cours". Ce constat rejoint celui de

l'organisatrice des universités d'été rencontrée lors de l'événement qui conditionne l'accès à la documentation des intervenant.e.s - majoritairement salarié.e.s de constructeurs - aux réponses au questionnaire final.

Notes d'observation aux universités d'été de l'APRODEMA :

Échange avec l'organisatrice des universités d'été : on fait des questionnaires de satisfaction à la fin et pour avoir accès à la documentation, aux powers points, il faut qu'ils répondent aux questionnaires ça permet d'avoir un taux de réponses élevés.

Si les acteurs privés du secteur de la machine agricole sont centraux dans la production des supports pédagogiques, ils occupent également une place importante dans la trajectoire de professionnalisation des enseignant·es en agroéquipements.

3.2. La formation initiale et continue des enseignant.es/format.eur.rices par le secteur privé

Comme mentionné précédemment dans notre encadré, les enseignant·es rencontrés ont pour la majeure partie exercé un autre métier avant de choisir la voie de l'enseignement en agroéquipements. Sur 68 enseignant·es ayant répondu à la question portant sur les métiers exercés avant le poste actuel, 23 ont travaillé dans une concession de matériel agricole, 8 chez un constructeur de matériel agricole, tandis que 5 ont travaillé en ETA, 3 en CUMA, et 1 était journaliste spécialisé sur les agroéquipements. Les métiers en lien avec les agroéquipements sont ainsi surreprésentés parmi ceux exercés ultérieurement par les enseignant·es, avec une prédominance des emplois au sein d'entreprises privées du machinisme tels que les concessionnaires et les constructeurs. Viennent ensuite les emplois agricoles. 14 enseignant·es ont été agriculteur·rices, salarié·e agricole ou vacher, et 2 ont occupé des emplois en lien avec l'agronomie. 9 ont exercé d'autres emplois en lien avec l'industrie, tels que les métiers de la maintenance industrielle et automobile. Enfin, 7 ont occupé des postes d'enseignant·es dans des établissements autres que leur établissement actuel, et certain·es en enseignant dans d'autres domaines (automobile, maintenance industrielle). Les enseignant·es en agroéquipements des établissements agricoles et/ou professionnels sont ainsi majoritairement des anciens professionnels de l'agroéquipement, qui gardent pour la plupart une proximité avec ce milieu à travers le réseau professionnel qu'ils ont constitué au cours de leur carrière. Ils seront par ailleurs amenés à mobiliser de nouveau ce réseau et à l'entretenir, pour accéder à des supports pédagogiques d'une part, et pour assurer leur propre formation continue d'autre part, comme nous le verrons ci-après. Pour ces enseignant·es, la bifurcation vers l'enseignement en cours de carrière a pu être envisagée comme un moyen de trouver un emploi moins contraignant en termes d'horaires, et considéré comme plus adapté à une vie de famille, le travail en concession étant rythmé par les saisons agricoles avec une fluctuation forte des horaires de travail à certaines périodes de l'année. L'enseignement s'apparente ainsi moins à une vocation initiale.

La proximité de la trajectoire professionnelle des enseignant.es avec le secteur de l'agroéquipement se traduit également dans leur formation initiale. Seule une minorité d'entre eux ont suivi un cursus de formation destiné à exercer les métiers de l'enseignement, seul l'un d'entre eux est détenteur du CAPET (certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement

technique) et de l'agrégation, et un autre a validé un master MEEF (Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation). Pour ceux qui ont continué leurs études au-delà de 18 ans, la majorité (30) a poursuivi en BTS afin de se spécialiser principalement dans le domaine du machinisme agricole (TSMA, GDEA), dans l'agriculture (BTSA), ou dans d'autres secteurs industriels (aéronautique, automobile, maintenance industrielle). 12 ont poursuivi en licence générale ou professionnelle, souvent après avoir passé un BTS tourné vers l'agriculture ou les agroéquipements. 7 ont obtenu un diplôme d'ingénieur, 4 un DUT, et 3 un Master. Pour ce qui est de leur formation initiale avant 18 ans, sur 70 répondant·es, 43 ont obtenu un diplôme professionnel (CAP / BEP / Bac pro / brevet de technicien) en lien avec l'agriculture, la mécanique, la maintenance, les agroéquipements ; 17 ont obtenu un bac généraliste majoritairement en filière scientifique ; et 10 ont passé un bac technologique.

Le parcours de professionnalisation des enseignant·es en agroéquipements exerçant dans un établissement d'enseignement agricole et/ou professionnel est ainsi davantage celui de professionnels du secteur de la machine agricole ou de l'agriculture que de l'enseignement. Tandis que nous assistons au sein des établissements professionnels à une diminution générale de la part des enseignant·es ayant une importante expérience professionnelle technique (Tanguy, 1991), les enseignant·es en agroéquipements semblent s'écarter de cette tendance. Ils sont ainsi plus proches de ce que Pauline David désigne comme une "convention professionnelle" qu'une "convention scolaire" (2021). Ils tirent ainsi leur légitimité avant tout de la maîtrise technique du métier auquel se destinent les élèves et non pas la maîtrise de savoirs scolaires et/ou pédagogiques. Leur socialisation antérieure au milieu professionnel constitue en outre une ressource majeure dans l'exercice quotidien de leur métier d'enseignant·es.

La formation continue est particulièrement importante pour les enseignant·es en agroéquipement. Les machines agricoles sont en effet en constante évolution technique, et tendent à se complexifier avec le développement de l'électronique et du numérique. Il y a ainsi un enjeu fort pour eux à se tenir au fait des dernières innovations et à mettre à jour le contenu de leurs enseignements. La participation aux Universités d'été de l'APRODEMA était par ailleurs principalement motivée par ce besoin d'actualisation des connaissances sur les agroéquipements (62 sur 71 réponses au questionnaire).

Néanmoins, l'enquête a permis de mettre en évidence des freins à l'acquisition de ces connaissances. L'offre de formation continue sur les agroéquipements semble en effet relativement limitée, et la participation des enseignant·es à ces formations dépend grandement des stratégies propres à chaque établissement, ce qui peut entraîner de grandes disparités d'un établissement à l'autre. En dehors de la participation aux Universités d'été organisées par l'APRODEMA, seulement 27 enseignant·es sur 75 répondant·s ont suivi une formation continue en agroéquipements au cours de leur carrière en tant qu'enseignant·es. 18 de ces formations étaient dispensées par des constructeurs de matériel agricole. Les formations proposées par des instances de formation publiques sont très peu représentées dans l'offre de formation : seuls 2 enseignants ont suivi une formation proposée par l'ENSFEA, l'école de formation des enseignant·es agricoles, 2 autres ont suivi une formation au Cerpet (Centre d'études et de ressources pour les professeurs de l'enseignement technique). Les constructeurs

occupent ainsi une place centrale dans la formation continue des enseignant·es, par les formations qu'ils proposent en interne, mais aussi, car ce sont eux qui animent la majorité des ateliers proposés lors des Universités de l'APRODEMA. Hormis cette offre privée de formation, les enseignant·es sont relativement livrés à eux-mêmes pour acquérir de nouvelles connaissances. Près de 50% des répondant·es au questionnaire s'informent ainsi en autonomie via la presse spécialisée, les réseaux sociaux, les forums, ou YouTube. Les salons professionnels et les visites en concession constituent également un moyen pour se tenir à jour des dernières évolutions de matériel.

Du fait de la disparition progressive, à partir des années 1980, d'une partie des structures chargées de centraliser et de diffuser les connaissances sur les agroéquipements, les constructeurs de matériel agricole constituent aujourd'hui les principaux détenteurs de ces connaissances. L'observation des ateliers dispensés lors des Universités de l'APRODEMA a été un bon moyen d'appréhender les modalités de transmission des savoirs sur les agroéquipements par ces acteurs privés. Ces ateliers de deux heures étaient des versions raccourcies des formations habituellement proposées au sein des centres de formation des constructeurs.

Notes d'observation aux universités d'été de l'APRODEMA :

Le deuxième jour d'observation des universités d'été, nous avons eu l'occasion d'assister à un atelier sur les presses à haute densité, animé par un formateur de la marque Krone et un autre de la marque New Holland. Cet atelier avait été réclamé par les enseignant·es de l'édition précédente des universités d'été, et a été classé deuxième atelier préféré des enseignant·es de cette édition 2024. L'atelier était organisé en deux temps : un premier temps en salle de présentation des presses de chacune des marques à partir d'un power point, un second temps en atelier de démonstration de chacune des deux presses. Dans leur topo introductif, les deux intervenants ont l'un après l'autre présenté rapidement la marque qu'ils représentent, puis les différentes gammes de presses proposées par chacune des deux marques, tout en précisant que l'enjeu de l'atelier n'est pas de "comparer" les presses. Pour chacune des deux presses mises en avant dans l'atelier, ils ont ensuite chacun leur tour pris le temps de présenter leurs spécificités et options respectives : capacités productives, densité et format des bottes, présentation des couteaux, système de liage des ficelles et de confection des nœuds, système d'asservissement, réglage de la vitesse, option pour la géolocalisation des bottes, etc. Afin d'appuyer leur propos, ils avaient inséré dans le diaporama des schémas techniques ou des vidéos de présentation des matériels en fonctionnement. Est ensuite venu le moment de nous rendre dans l'atelier pour assister à la démonstration d'une vingtaine de minutes de chacune des machines. Pour cela, le groupe a été séparé en deux : une moitié du groupe avec Krone, l'autre avec New Holland, puis inversement.

La démonstration Krone : L'animateur nous a d'abord présenté une maquette qui permettait de faire une démonstration zoomée du système de découpe de la ficelle intégré à la presse. Le mécanisme était filmé et projeté en direct à un écran. Les enseignants filmaient et posaient des questions sur son fonctionnement avec enthousiasme. Après cette démonstration, nous sommes allés voir la presse Krone qui était en place juste à côté. À nouveau, les enseignants posaient des questions techniques sur le fonctionnement des différents composants. L'animateur nous a également expliqué comment reconnaître la qualité des ficelles, en nous montrant comment sont composées les ficelles Krone qui sont selon lui un exemple de qualité. Pendant la présentation, il était cependant gêné par le bruit du

tracteur et de la presse New Holland qui étaient en démonstration juste à côté, et qui étouffaient le son de sa voix.

La démonstration New Holland : Contrairement à la presse Krone, la presse New Holland était attelée à un tracteur de la marque¹¹. L'ensemble était assez impressionnant, très volumineux, le tracteur New Holland faisant plus de 300 ch. Un écran était installé près du tracteur afin de projeter le contenu de la tablette qui se trouve en cabine pour faire les réglages. Équipé d'un long bâton, l'animateur a fait le tour de la machine afin de nous montrer ses différents composants. Il a ensuite demandé à son collègue installé dans la cabine du tracteur de mettre la presse en marche, jusqu'à la puissance 4 : la presse s'est mise en route à grande vitesse pendant plusieurs minutes, de manière très bruyante. Les enseignants filmaient la machine en fonctionnement, impressionnés. À la fin de la démonstration, un enseignant a posé une question sur un concurrent qui a un système de pistons différent, en demandant à l'animateur NH ce qu'il en pense, celui-ci lui répond simplement "celle-là [en désignant la presse New Holland], elle est mieux".

L'observation des ateliers amène à un résultat principal. L'objectif de ces formations est principalement de former à la prise en main des machines, en montrant les différents composants, en présentant certains mécanismes et les options disponibles sur les machines. La manière dont ces différents matériels peuvent être utilisés pour répondre à des enjeux agronomiques n'était pas évoquée lors des ateliers. Il n'était pas non plus question de discuter des manières d'optimiser ces matériels en fonction des usages et des besoins propres à chaque exploitation agricole. Au sein de la formation continue dispensée aux enseignant·es en agroéquipements, nous retrouvons ainsi une dichotomie entre machines et agronomie, enseignés séparément.

4. Conclusion

Ce travail de recherche mêle analyse historique et contemporaine pour comprendre les évolutions institutionnelles qui régulent la circulation des savoirs en agroéquipement dans l'enseignement en France. Il permet ainsi de comprendre comment sont transmis les savoirs sur les agroéquipements aux futurs professionnels de la filière agroéquipement. Il interroge les obstacles à l'intégration des transformations en termes d'agroéquipement - à celles, plus larges, de transitions agroécologiques du secteur agricole.

L'analyse historique donne à voir trois grandes évolutions dans la présence et le rôle de l'État au sein des dispositifs de connaissances sur les agroéquipements. Dans une première période, de la fin de la seconde guerre mondiale aux années 1980, l'État s'implique fortement dans l'agroéquipement pour produire connaissances dans la recherche et l'enseignement supérieur. Cela se fait en partenariat avec les acteurs industriels, présents dans les conseils d'administration des organisations institutionnelles, ils interviennent également dans l'enseignement supérieur. Dans une seconde période, des années 1980 aux années 2010, on assiste à un recul de l'État dans la production de savoirs et le conseil en agroéquipement, associé à la disparition d'organisations et institutions publiques dédiées aux agroéquipements. En parallèle, on observe le développement d'un enseignement technique spécialisé - forme de

¹¹ Cela s'explique car l'entreprise Krone contrairement à New Holland, ne produit pas de tracteurs. Rappelons qu'à l'échelle mondiale, on trouve cinq principales entreprises de construction de tracteurs : John Deere; CNH industrial (marques Case IH et New Holland); AGCO (marques Massey Ferguson et Fendt); Claas et Kubota.

division des savoirs associée à une division du travail agriculture / machine. Les acteurs industriels quant à eux, développent leurs activités en lien avec la régulation des savoirs sur les agroéquipements, en endossant les rôles de promoteur des métiers, d'orientation des formations, et de développement de formations complémentaires. Des années 2010 à aujourd'hui un renouveau de l'intervention de la puissance publique est visible dans le domaine des agroéquipements avec le développement de recherches et le financement de projets en lien avec le numérique et l'agroécologie. Cependant, les industriels conservent une place centrale dans la production et la diffusion des connaissances. Ces acteurs étaient déjà intégrés dans les dispositifs de circulation de connaissances sur l'agroéquipement après la Seconde Guerre mondiale. Mais aujourd'hui la production de connaissances est presque exclusivement du côté des acteurs privés, qui ont donc un poids plus fort sur la diffusion des connaissances (via la formation, et le conseil).

Le poids déterminant du secteur privé dans la circulation des savoirs se perçoit également dans l'enseignement à plusieurs niveaux. Notre enquête réalisée auprès de 85 enseignant·es en agroéquipement nous amène à un premier constat : les enseignant·es sont peu autonomes dans la production de leurs supports pédagogiques face aux acteurs privés du secteur. Ils dépendent en effet des constructeurs et des concessionnaires pour accéder à des supports de cours, notamment de la documentation technique, ainsi que pour disposer de machines dans les ateliers afin de permettre aux élèves de s'exercer. Il y a ainsi un enjeu fort pour ces enseignant·es à entretenir leur réseau d'entreprises à l'échelle locale, afin de faciliter les partenariats avec les acteurs privés. La constitution de ce réseau est facilitée par l'origine sociale de ces enseignant·es. Le secteur privé des agroéquipements intervient en effet également dans leur trajectoire de formation et de professionnalisation, ces enseignant·es ayant, pour la majeure partie d'entre eux, exercé des métiers de l'agroéquipement avant de s'orienter vers la voie de l'enseignement. Malgré cette socialisation antérieure au milieu professionnel des agroéquipements et l'acquisition de savoirs techniques, l'évolution constante des machines agricoles incite fortement les enseignant·es à se mettre à jour sur les dernières innovations afin de proposer des enseignements actualisés à leurs élèves. Or, l'offre de formation continue est elle aussi principalement privée, les entreprises du secteur - en particulier les constructeurs - étant aujourd'hui les principaux producteurs et détenteurs des connaissances. Les savoirs transmis aux enseignant·es par les acteurs privés visent avant tout à les former à la prise en main des machines. La question de l'interaction entre objectifs agronomiques et utilisation des agroéquipements n'intervient que marginalement dans ces formations, ce qui interroge sur l'intégration du volet environnemental dans la diffusion des savoirs sur les agroéquipements. Tandis que le programme "Enseigner à produire autrement" visait à généraliser l'agroécologie dans l'enseignement agricole, cette enquête invite à questionner plus généralement la manière dont l'enseignement aux agroéquipements peut intégrer cet enjeu.

Bibliographie

- Alarcon, L. (2008). « Maintenant, faut presque être ingénieur pour être agriculteur ». Choix et usages des formations professionnelles agricoles dans deux familles d'agriculteurs. <https://doi.org/10.3406/reae.2008.1949>
- Benet Rivière, J. (2016). Les moniteurs et mes monitrices de maison familiale rurale : Mode d'accès au métier, interprétations des fonctions et déroulement des carrières [Thèse de doctorat en sociologie sous la direction de Marlaine Cacouault]. Université de Poitiers.
- Benet Rivière, J., & Moreau, G. (2020). Introduction. L'enseignement agricole, une mosaïque en recomposition. *Formation emploi*, 151(3), 7-22. <https://doi.org/10.4000/formationemploi.8382>
- Benet-Rivière, J. B. (2024). Introduction : La place des savoirs agroécologiques dans l'enseignement agricole, entre avancées et obstacles. *Norois*, 271(2), 7-23.
- Benet-Rivière, J. B., Guétat-Bernard, H., Domen, E., Frison, E., & Rasplus, V. (2024). Les variations sociales des représentations des élèves en agroéquipement des pratiques limitant l'usage des intrants chimiques. *Norois*, 271(2), 41-52.
- Boudes, P., Rondard, L., & Tasset, C. (2024). Intransigeants ou réticents ? La polarisation des étudiants agronomes face à la transition écologique. *Norois*, 271(2), 67-82.
- Bournigal, J.-M., Houllier, F., Lecouvey, P., & Pringuet, P. (2015). Agriculture Innovation 2025 : 30 projets pour une agriculture compétitive et respectueuse de l'environnement. INRA. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122652/records/64776107bc45d9ecdbc31b65>
- Christensen, J. (2009). The Danish Agro Machinery Industry in a Global Perspective, 1945–2005. *Scandinavian Economic History Review*, 57(1), 26-47. <https://doi.org/10.1080/03585520802661094>
- Dahache, S. (2014). L'enseignement agricole en France : Un espace de reconfiguration du genre. *Nouvelles Questions Féministes*, 33(1), 35-48. <https://doi.org/10.3917/nqf.331.0035>
- David, M. (2019). Transition agroécologique et transmission de savoirs professionnels. *Revue des sciences sociales*, 62, Article 62. <https://doi.org/10.4000/revss.4154>
- Di Bianco, S., Compagnone, C., & Thareau, B. (2022). Le cadre d'usage des outils d'aide à la décision. Le cas d'une grande coopérative agricole. *Études rurales*, 209(1), 128-147. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.28594>
- Eastwood, C., Ayre, M., Nettle, R., & Dela Rue, B. (2019). Making sense in the cloud : Farm advisory services in a smart farming future. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91, 100298. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.04.004>
- Gaborieau, I., & Peltier, C. (2024). « Enseigner à produire autrement », ou comment le travail et l'image des enseignants et formateurs sont bousculés. *Norois*, 271(2), 177-189.

- Gauter, J., & Nouvelot, M.-O. (2013). Agriculture : Questions de formation. Dynamiques et évolution du système de formation agricole. *Pour*, 219(3), 35-44. <https://doi.org/10.3917/pour.219.0033>
- Griset, P. (2011). Du Cemagref à Irstea : Un engagement pour la recherche environnementale. 1-152.
- Martin, T., & Schnebelin, E. (2023). Agriculture numérique : Une promesse au service d'un nouvel esprit du productivisme. *Natures Sciences Sociétés*, 33(3), 281-298. <https://doi.org/10.1051/nss/2023046>
- Mayen, P. (2016). Apprendre à produire autrement : Quelques conséquences pour former à produire autrement. *Pour*, 232(4), 97-116. <https://doi.org/10.3917/pour.232.0097>
- Métral, J.-F., Olry, P., David, M., Chrétien, F., Prévost, P., Cancian, N., Frère, N., & Simonneaux, L. (2016). Ruptures ou ajustements provoqués entre pratiques agricoles et enseignement de ces pratiques. *Formation emploi. Revue française de sciences sociales*, 135, Article 135. <https://doi.org/10.4000/formationemploi.4856>
- Métral, J.-F., Veillard, L., & Masson, C. (2021). Apprentissage du travail dans des situations hybrides en formation professionnelle. Éducation et socialisation. *Les Cahiers du CERFEE*, 62, Article 62. <https://doi.org/10.4000/edso.17319>
- Moreau, G. (2021). Les obstacles à une sociologie de la formation des futurs ouvriers et employés en France. *Éducation et Sociétés*, 46(2), 21-37. <https://doi.org/10.3917/es.046.0021>
- Oui, J., Angeli Aguiton, S., & Barral, S. (2022). Numériser les machines. Dynamiques de la recherche technologique sur les agroéquipements en France. *Études rurales*, 209(1), 62-82. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.28314>
- Rénier, L., Cardona, A., Goulet, F., & Ollivier, G. (2022). La proximité à distance. Comment les agri-youtubeurs communiquent sur leurs pratiques. *Réseaux*, 231(1), 225-257. <https://doi.org/10.3917/res.231.0225>
- Sahuc, P. (2017). Réception de l'écologisation chez les récents natifs du monde agricole. *Regards sociologiques*, 50-51, 183-200.
- Simonneaux, L., & Cancian, N. (2013). Enseigner pour produire autrement : L'exemple de la réduction des pesticides. *Pour*, 219(3), 115-129. <https://doi.org/10.3917/pour.219.0115>

Littérature grise

Consultation (en ligne) du Journal Officiel de la République Française : 17 Janvier 1947, 21 Mai 1955, 28 Août 1956, 18 Décembre 1969, 6 avril 1989, 11 Août 1994, 5 Juillet 1997, 20 Septembre 1997

Consultation (à la BNF) des « Etudes du CNEEMA » n°255 à 265 et n°423 à 463 – analyse en détail de la n°432 (sur le MASEC), de la 263, 423, 424

La revue n°432 décrit en détail la création de la formation MASEC, ainsi que l'ensemble des cours, visites et interventions dans cette formation de 1955 à 1977

Consultation (en ligne) des référentiels des formations Bac Pro Agroéquipement, BTS TSMA, BTSa ACSE, BTSa, GDEA, BTSa APV

Consultation (à la BNF) de « La lettre de l'Aprodema » n°1 (2006) à la n°21 (2014)

Rapport complet « Emplois, Métiers et Compétences dans la filière Agroéquipements Enjeux et perspectives à l'horizon 2030 », novembre 2022

Site internet de l'Aprodema

Rapport CGAAER n°20064, "La charge de mécanisation des exploitations agricoles", avril 2021